

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) № de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 324 060**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 76 27139**

(54) Procédé et dispositif pour la vérification d'authenticité de documents contre le risque de falsification.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>2</sup>). G 06 K 5/00.

(22) Date de dépôt ..... 9 septembre 1976, à 15 h 18 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Demande de brevet déposée aux Etats-Unis d'Amérique le 9 septembre 1975, n. 611.608 aux noms de Jorgen Brosow et Eric Furugard.*

(41) Date de la mise à la disposition du public de la demande ..... B.O.P.I. — «Listes» n. 14 du 8-4-1977.

(71) Déposant : Société dite : DASY INTER S.A., résidant en Suisse.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner.

La présente invention a pour objet un procédé de vérification d'authenticité pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive. L'invention couvre également un dispositif pour la mise en oeuvre d'un tel procédé.

Il existe différents systèmes de vérification de la légitimité de personnes physiques ou morales qui requièrent une preuve différenciée de légitimation. Une telle preuve de légitimation peut par exemple être constituée par un document tel qu'un passeport, une carte d'identité, ou une autre pièce analogue. D'autres fonctions de légitimation sont assumées par des cartes de paiement, des cartes de crédit, etc. Pour certaines applications peuvent par exemple être produits des permis de conduire ou des cartes d'identité délivrés par les entreprises à l'intention de leur personnel. De tels documents d'identité portent habituellement le nom du détenteur et d'autres détails personnels. En outre, ils peuvent porter la photographie et la signature du détenteur.

Si pour les besoins d'une vérification de légitimité, un unique document de ce genre paraît suffisant, il est habituellement facile de le falsifier. Même si, en vue d'accroître la sécurité contre le risque de falsification, on inclut dans le document de légitimation des mentions supplémentaires, par exemple des mentions optiquement invisibles ou des mentions codées, une falsification reste toujours possible du fait que, en cas de vol d'un document valide de légitimation, des retouches de la photographie ou de la signature ne peuvent pas toujours être parfaitement exclues, en admettant même qu'elles soient nécessaires. Pour cette raison, on recourt fréquemment à l'usage de plusieurs documents pour des fonctions différentes, lesquels ne peuvent fournir qu'en combinaison une preuve suffisante de légitimité pour certaines applications. C'est ainsi, par exemple, que l'on utilise dans les transactions monétaires des chèques et des cartes de paiement, ou encore, pour le franchissement des frontières, des passeports et des visas, dont la combinaison est nécessaire pour déclencher la fonction associée. La sécurité contre le risque de falsification s'en trouve accrue, mais il reste difficile, et dans certains cas même complètement impossible de vérifier si un document de légitimation est bien utilisé par son vrai possesseur ou dans les limites autorisées par un tel document de légitimation.

Pour cette raison, on s'efforce de trouver des moyens plus sûrs qu'il n'était possible jusqu'à présent d'exercer un contrôle des cartes de crédit et des transactions monétaires qui y sont associées, ceci par exemple pour s'assurer que la carte de crédit n'est pas falsifiée, ni illégalement utilisée par une autre personne que son vrai possesseur, ou encore que la fonction attachée à cette carte, dans le cas présent la limite du crédit autorisé par la carte, n'est pas dépassée. Un autre but qu'il paraît désirable d'atteindre à ce propos réside dans une plus grande facilité de suivre chacune des transactions en cause, indépendamment du fait qu'elles soient exécutées manuellement ou automatiquement.

Pour atteindre ce but, sont déjà connus un grand nombre de systèmes de vérification (voir par exemple la revue "Electronics", 29 mars 1971, pages 42 à 48), lesquels facilitent de différentes manières les transactions scripturales. Ainsi qu'il est décrit dans cette référence bibliographique, des appareils terminaux de vérification sont prévus pour effectuer certains contrôles. Ces contrôles, par exemple, peuvent consister en ce que des bits d'information relatifs au crédit maximal mémorisés sur les bandes magnétiques de la carte de crédit, éventuellement sous forme codée, sont comparés à la somme demandée, et en ce que, en fonction du résultat de cette comparaison, ou bien le crédit est refusé, ou bien le montant demandé est attribué, et éventuellement encore en ce que l'inscription codée de la bande magnétique est modifiée en conséquence. D'autres appareils terminaux de vérification sont raccordés par l'intermédiaire du réseau téléphonique public ou par tout autre moyen approprié à des centrales de calcul qui vérifient le numéro de la carte de crédit ainsi que le numéro du compte, élaborent le solde de ce compte, et délivrent le montant demandé au moyen de la carte de crédit dans le cas où existe une provision suffisante. Tous ces systèmes ne présentent toutefois qu'un relativement faible degré de sécurité contre un risque d'usage illégitime par des personnes autres que le détenteur légal du document. Pour cette raison, on a imaginé divers procédés visant à accroître la sécurité contre le risque de falsification de documents de légitimation. C'est ainsi, par exemple, que, pour des mécanismes payeurs à fente d'insertion, la demande de brevet allemand publiée sous le n° 2.119.491 décrit un procédé selon lequel, pour renforcer la sécurité de cartes de paiement et de chèques lisibles mécaniquement, un code dit de validité doit être enregistré en un emplacement déterminé du chèque

par son détenteur afin de le valider. Ce code est alors vérifié dans un dispositif d'essai concurremment avec la vérification de la carte de paiement ou du chèque aux fins de délivrance du chèque spécial qui est nécessaire pour faire fonctionner le mécanisme payeur à fente d'insertion. Ce chèque spécial n'est délivré que si le code de validité est bien mis en place sur le chèque de la manière voulue. L'inconvénient de ce procédé tient au fait que la carte de paiement, le chèque, et le code de validité sur ce chèque doivent être contrôlés. En outre, une amélioration de la sécurité ne peut être obtenue qu'avec un mécanisme payeur à fente d'insertion. Dans les transactions monétaires normales, avec les banques, une sécurité absolue n'existe pas présentement comme autrefois, du fait qu'il est possible de faire exécuter le paiement du chèque au guichet de la banque même avec un chèque pourvu du code de validité mais sans présentation simultanée de la carte de paiement, ceci du fait que tous les bits d'information nécessaires au paiement sont présents sur le chèque. Il a été constaté en pratique que de tels paiements dans les agences bancaires qui, en fait, ne sont pas conformes au système existant de garantie, sont souvent effectués avec des clients connus, ce qui a pour résultat une réduction supplémentaire de la sécurité dans la manipulation des chèques. Les mêmes constatations valent dans le cas des cartes de crédit ou autres documents analogues.

Il existe en outre une certaine demande pour des procédés de vérification ultérieure de l'authenticité d'objets d'art tels que des tableaux, etc., ou de vérification d'autorisations d'accès de personnes inconnues dans des lieux où s'exercent des activités secrètes.

La présente invention se donne en conséquence pour but de concevoir un procédé permettant d'améliorer la sécurité des transactions mettant en œuvre des documents de légitimation, ceci grâce à un contrôle de ces documents contre le risque de falsification; l'invention se donne également pour but de concevoir un dispositif pour la mise en œuvre d'un tel procédé.

Ce but est atteint, conformément à l'invention, et dans le cas d'un procédé de vérification d'authenticité pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive, grâce au fait que ce procédé inclut les opérations de détection

de la quantité d'imperfections stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, de conversion des imperfections ainsi détectées en impulsions, de coordination des impulsions ainsi élaborées avec des impulsions de cadence, de conversion des impulsions ainsi coordonnées sous la forme d'un code binaire, et de comparaison de ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré au moyen des opérations précédentes puis mémorisé, l'identité des deux codes binaires ayant pour effet de déclencher la fonction associée à l'objet.

Le dispositif selon l'invention pour la vérification d'authenticité d'objets propres à déclencher des fonctions par application du procédé précité présente ceci de particulier qu'il inclut des moyens pour détecter la quantité d'imperfections stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, des moyens pour convertir les imperfections ainsi détectées en impulsions, des moyens délivrant des impulsions de cadence, des moyens pour coordonner les impulsions de détection avec lesdites impulsions de cadence en les mettant sous la forme d'un code binaire, des moyens pour comparer ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré et mémorisé aux fins de vérification d'identité, et des moyens pour déclencher la fonction associée à l'objet lorsque le résultat de cette vérification est positif.

L'invention sera à présent décrite plus en détails à propos de quelques modes d'exécution et formes de réalisation préférentiels, donnés à simple titre d'exemples illustratifs, et avec référence aux dessins ci-annexés, en lesquels :

La figure 1 est une vue schématique en perspective d'un agencement permettant la vérification de l'authenticité d'un document, celui-ci n'incluant pas de piste de cadence ;

La figure 2 reproduit le schéma électrique du dispositif de vérification d'authenticité selon la figure 1 ;

La figure 3 est une vue perspective, analogue à celle de la figure 1, mais représentant un document pourvu d'une piste de cadence réalisée sous la forme de repères visibles ;

La figure 4 reproduit le circuit électrique du dispositif de vérification d'authenticité de la figure 2 ;

La figure 5 est une vue en perspective, analogue elle aussi à celle de la figure 1, d'une forme de réalisation dans laquelle une piste de cadence magnétique et une piste d'information magnétique sont toutes deux prévues sur le document ;

5 La figure 6 reproduit le schéma électrique du dispositif de vérification d'authenticité de la figure 5 ;

Les figures 7a à 7f illustrent un cas concrét de vérification d'un code d'identification dans le cas de la forme de réalisation correspondant aux figures 3 et 4 ci-dessus ;

10 La figure 8 est un graphique montrant que le code d'identification peut être reproduit de façon fiable ;

La figure 9 montre schématiquement comment il est possible de traiter aux fins d'évaluation le résultat obtenu conformément à la figure 8 ;

15 La figure 10 est une vue schématique en perspective d'une autre forme encore de réalisation ;

La figure 11 représente en perspective un document portant des lignes imprimées à différents niveaux ainsi qu'une surface hachurée ;

20 Et la figure 12 est une autre représentation du document de la figure 11, prise sous un angle faisant ressortir l'illusion d'optique du mouvement relatif de l'impression.

Les objectifs impartis à l'invention sont résolus grâce au fait que, dans tous les cas, une piste d'exploration est balayée 25 à partir d'un point initial fixe, qu'avec ce balayage continu de la piste d'exploration par le détecteur est coordonné un organe générateur de cadence, que chaque fois qu'il y a coïncidence temporelle entre une impulsion de cadence délivrée par cet organe générateur et une impulsion de sortie provenant du détecteur, ladite impulsion de sortie est fournie à un registre, et que l'agencement stochastique des particules détectées dans la piste d'exploration relativement au point initial est lui-même simulé dans ce dernier registre.

Plus précisément, et ainsi qu'il a déjà été indiqué ci-dessus, l'invention vise un procédé de vérification d'authenticité 35 pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive, procédé présentant ceci de particulier qu'il inclut les opérations de détection de la quantité d'imperfections 40 stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de

de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, de conversion des imperfections ainsi détectées en impulsions, de coordination des impulsions ainsi élaborées avec des impulsions de cadence, de conversion des impulsions ainsi coordonnées sous la forme d'un code binaire, et de comparaison de ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré au moyen des opérations précédentes puis mémorisé, l'identité des deux codes binaires ayant pour effet de déclencher la fonction associée à l'objet.

L'invention couvre également un dispositif pour la vérification d'authenticité pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive, dispositif présentant ceci de particulier qu'il inclut des moyens pour détecter la quantité d'imperfections stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, des moyens délivrant des impulsions de cadence, des moyens pour donner les impulsions de détection avec lesdites impulsions de cadence en les mettant sous la forme d'un code binaire, des moyens pour comparer ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré et mémorisé aux fins de vérification d'identité, et des moyens pour déclencher la fonction associée à l'objet lorsque le résultat de cette vérification est positif.

Les objets propres à déclencher une fonction et comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de leurs matières constitutives peuvent être des plus variés. Habituellement, il s'agira d'un quelconque type de document, il pourrait toutefois s'agir également d'un objet d'art tel par exemple qu'un tableau pour lequel une vérification d'authenticité ultérieure serait souhaitée, ou même d'une partie de l'anatomie d'une personne devant être soumise à une vérification d'identité avant d'avoir accès à un local placé sous condition de sécurité. Les imperfections stochastiques présentes au sein ou à la surface de la matière constitutive de l'objet peuvent être constituées par de petits défauts ou de petites imperfections non contrôlées dont la présence peut être détectée et soumise à un comptage. Elles peuvent être normalement constituées au cours de la fabrication de l'objet, ou encore peuvent y être ajoutées pendant

ou après sa fabrication. L'essentiel est toutefois que ces défauts ou ces imperfections doivent être présents de façon aléatoire ou incontrôlable et doivent occuper une petite fraction de la surface de l'objet, de préférence moins de 5 % de sa superficie. La quantité de ces imperfections, toutefois, doit être appréciable, et au moins 20 d'entre elles doivent être présentes dans la piste prédéterminée soumise à l'opération de détection.

Ces imperfections stochastiques, ainsi qu'indiqué ci-dessus, peuvent être celles survenant normalement au cours de la fabrication de l'objet susceptible de déclencher une fonction, et peuvent être par exemple constituées par des trous magnétiques dans les bandes magnétiques utilisées sur les cartes de crédit, des particules de bois incorporées au papier, etc. Ces imperfections stochastiques peuvent être ajoutées en cours de fabrication de l'objet devant déclencher la fonction, et il s'agira alors de particules capables d'être mesurées ou détectées, lesquelles sont ajoutées à la pâte à papier ou à la masse de résine synthétique avant la constitution de l'objet. Enfin, les imperfections stochastiques peuvent être ajoutées sur la surface de l'objet après que celui-ci ait été terminé de fabrication, et il s'agira alors par exemple d'une composition pulvérisable d'un liant contenant des particules finement dispersées susceptibles d'être mesurées, ou encore, elles pourront être constituées par gravure de la surface de cet objet.

De préférence, l'objet propre à déclencher une fonction sera constitué par un type ou un autre de document. Dans l'hypothèse où il s'agit effectivement d'un document, nombreux restent encore les objets à prendre en considération, mais l'invention est particulièrement conçue pour vérifier l'identité de passeports, de permis de conduire, de cartes de crédit, etc. De tels documents sont réalisés en papier, en matière plastique, ou en une autre matière convenable pour l'établissement de tels documents. Ceci fixe le choix de la matière de base utilisée pour la fabrication du document. A cette matière de base sont ajoutées des particules dont les propriétés physiques diffèrent de celles de la matière de base. A cet effet peuvent par exemple être utilisées des particules dont le facteur de réflexion diffère de celui de la surface de la matière constitutive de base, ou encore des particules possédant des propriétés fluorescentes, ou encore des particules dont la couleur ou la transparence diffèrent de celles de la matière de base, ou même encore des particules possédant des propriétés électriques et

magnétiques différentes de celles de la matière constitutive de base.

Les particules peuvent être constituées par des fibres d'une matière magnétique ou magnétisable, et la surface du document est alors revêtue d'une telle matière, ou bien encore ces fibres sont ajoutées à la matière constitutive de base. Des documents assortis de propriétés différentes peuvent être classés en fonction de leurs charges en fibres. Il devient possible, de cette manière, par exemple, de distinguer l'un de l'autre des effets monétaires de valeurs différentes, des cartes de crédit assorties de limites différentes de retrait, des permis de conduire relatifs à différentes classes de véhicules à moteurs, par exemple pour camions, voitures particulières, etc. A cet effet, on effectue les mesures ci-dessus mentionnées et un circuit d'évaluation effectue le comptage des particules explorées par le détecteur et détectées dans la piste d'exploration. Si le résultat de ce comptage se tient entre des limites prédéterminées, les documents examinés sont reconnus authentiques. Dans le cas contraire, ils sont présumés falsifiés. En principe, on pourrait souhaiter étendre ce mode de vérification de l'authenticité des documents de telle sorte que, non seulement des documents puissent être classés, mais également que chaque document individuel puisse être vérifié en vue d'une opération de comptage. Toutefois, si par exemple il y avait lieu de vérifier l'identité portée sur un type prédéterminé de document possédé par cent millions de personnes, une opération de comptage ne pourrait plus fournir la garantie d'une distinction certaine. Et par ailleurs, il serait absolument impossible de concentrer l'information sur des documents de relativement faibles dimensions. Qui plus est, de fréquentes erreurs d'identification seraient à peu près inévitables. C'est justement pour cette raison que l'invention se donne pour but de concevoir un procédé et un dispositif pour la vérification de l'authenticité d'objets grâce à des imperfections stochastiques incorporées à leur matière constitutive de base et possédant des propriétés physiques différentes de celles de cette matière de base, ceci afin de garantir une identification sûre de documents individuels, un peu à la manière de l'identification des individus par leurs empreintes digitales.

Dans la mise en oeuvre de la présente invention, cet agencement stochastique des particules explorées est évalué sous la forme d'un code d'identification. Il en résulte que l'authenticité

d'un objet ou d'un document donné est garantie par les propriétés accidentelles des particules qui y sont incorporées. De la sorte, une falsification est pratiquement impossible. On admettra ci-après que les informations stochastiques individuelles dont est chargé le document sont mémorisées, lors de sa délivrance, sous la forme d'un code d'identification grâce à un processeur central. Si un tel document est égaré avant d'avoir été délivré ou est volé, le code d'identification appartenant à ce document n'est pas mémorisé dans le processeur central. En pareil cas, donc, un tel document qui, en ce qui concerne toutes ses autres données, apparaît parfaitement authentique, est reconnu comme document n'ayant pas encore été délivré officiellement ou ayant été falsifié. Si le document est volé après avoir été délivré, c'est-à-dire après que ce document et ses informations stochastiques d'identification aient été mémorisés dans le processeur central, une utilisation fallacieuse en est rendue impossible si, par suite d'un changement de l'information imprimée, de l'image, de son enveloppe plastique, ou de n'importe quel autre détail, l'information stochastique servant aux fins d'identification s'est trouvée elle aussi modifiée. Si l'une seulement des minuscules particules présentes sur le document s'est brisée, ou a été multipliée, ou même légèrement déplacée, l'information stochastique servant aux fins d'identification se trouve elle aussi modifiée et le document peut être retenu comme ayant été falsifié. Ceci est indépendant de la matière de base à laquelle ont été ajoutées ces particules. Il peut en l'occurrence s'agir de la matière porteuse du document, de l'émulsion photographique de la photo fixée au document, ou encore de l'encre d'impression utilisée pour les inscriptions. En ce qui concerne le document lui-même, il serait possible d'enrober les particules dans la masse ou seulement dans les couches superficielles. Toutefois, une parfaite sécurité contre les risques de falsification est obtenue non seulement en mémorisant l'information stochastique dans un processeur central, mais également de façon autonome, si l'on prend des précautions supplémentaires telles par exemple que celles décrites dans le brevet des U.S.A. n° 3.859.508.

On peut déduire de ce qui précède qu'il est d'une importance décisive de ne plus recourir à une simple opération de compactage, mais aux lieu et place de cette opération, de fixer de façon précise les positions desdites particules par rapport à un certain système de coordonnées. Les abscisses de ce système de coordonnées

sont concrétisées par l'organe générateur de cadence, tel par exemple qu'un générateur d'impulsions de cadence ou une piste de cadence. Du fait que ce n'est que lorsqu'une impulsion de cadence provenant du générateur d'impulsions de cadence coïncide avec une 5 impulsion de sortie provenant du détecteur que l'impulsion de sortie de ce dernier est fournie à un registre, on obtient un diagramme de très haute précision. En outre, du fait que l'on utilise toujours le même point initial prédéterminé dans une seule et même piste d'exploration, on se trouve assuré que ledit diagramme soit 10 précisément le même chaque fois que l'opération d'exploration est répétée. Latéralement, la constance de la piste d'exploration est garantie par des dispositifs bien connus de tête d'exploration autocentreuse, ou par des butées fixes. Ceci garantit que, chaque 15 fois qu'est répétée l'opération de vérification, la même information stochastique servant de code d'identification est obtenue le long de la piste prédéterminée.

A cet effet, il est naturellement nécessaire que la cadence fournie par le générateur d'impulsions de cadence se répète toujours identiquement à elle-même. Ceci peut être obtenu en incorporant 20 le contrôle de cadence dans le document lui-même, par exemple sous la forme de repères appliqués sur le document pour former une piste de cadence, ces repères pouvant être de nature optique ou magnétique. Plus l'opération d'exploration au moyen du contrôle de cadence est élaborée plus il est possible d'obtenir des codes 25 d'identification différents sur une longueur prédéterminée de la piste d'exploration, et plus il devient impossible de falsifier le document. Dans le cas par exemple d'une piste longue de 50 mm, il est possible de disposer jusqu'à 128 points d'exploration juxtaposés le long de cette piste d'exploration. Quand bien même on ne pourrait 30 disposer que de la moitié de ce nombre, cela permettrait encore, en principe, de fournir à chaque individu d'une collectivité de 500 millions d'âmes un document d'identité qui soit entièrement différent de n'importe quel autre document par suite de son information stochastique incorporée dans sa piste d'exploration pré- 35 déterminée.

L'information stochastique servant de code d'identification est parfaitement significative, tout comme le sont les empreintes digitales d'un individu. Les deux méthodes ont en commun le fait que des facteurs fortuits sont utilisés comme codes d'identification, lesquels ne peuvent être imités artificiellement du fait 40

- même que leur formation est due à des causes accidentelles. Toutefois, elles se prêtent à une vérification aisée. Dans les deux cas, il est possible de faire une vérification selon un système de coordonnées. A cet effet, l'agencement accidentel des particules 5 explorées est simulé dans un registre, sur le modèle d'un point initial fixe. Le modèle simulé est toujours le même, et pour cette raison, il peut être effectivement utilisé pour la détermination de l'identité. En outre, il est à l'heure actuelle facilement réalisable du point de vue purement technologique.
- 10 On ajoutera encore que la piste d'exploration peut être déportée légèrement vers la gauche ou vers la droite pour une nouvelle détermination du code d'identification si la première exploration fournit une indication de falsification éventuelle. Ceci est nécessaire du fait que, à l'usage, il se produit une certaine usure 15 des bords de l'objet propre à déclencher la fonction désirée, et que cet objet peut être légèrement décentré entre les butées fixes du dispositif d'exploration. Ceci peut être effectué automatiquement d'une manière en elle-même connue.
- 20 On décrira à présent l'invention avec référence aux dessins ci-annexés, lesquels représentent de façon simplifiée des exemples de formes de réalisation de l'invention.
- Toute la description qui va suivre est donnée avec références à un document 10 présentant à peu près le format d'une carte de crédit, mais on doit comprendre en fait que l'invention s'applique aussi bien à tout document d'identification, tel que permis de conduire, etc. Le document 10 peut être réalisé en papier, en matière synthétique, etc. Il peut être éventuellement enrobé d'une enveloppe en matière plastique. Le document 10 lui-même, ou encore une couche superficielle rapportée sur lui, une photographie, une 25 empreinte, etc, sont réalisés en une matière de base chargée d'imperfections stochastiques, de préférence sous la forme de particules détectables. Dans l'exemple considéré, on admettra que le document 10 est constitué par une matière de base incorporant des particules 11 (fibres magnétiques) ainsi que représenté schématiquement 30 à la figure 1. Les emplacements respectifs de ces particules 11 dans la matière de base du document 10 sont purement accidentels, ils ne peuvent être contrôlés pratiquement et sont déterminés de façon automatique pendant la fabrication. De la sorte, le positionnement accidentel et la répartition de ces particules 11 ne peuvent 35 être imités, et la distribution dans chaque document individuel 40

10 constitue un signe distinctif au même titre que les empreintes digitales d'un individu lui sont attachées. Le mode de production d'un tel document est décrit dans une demande de brevet copendant de la Demanderesse, et ne fait pas en lui-même partie de la 5 présente invention.

La figure 1 représente en vue perspective le document 10 incluant les particules incorporées 11, lequel est déplacé selon le sens d'une flèche 12 en dessous d'une tête magnétique fixe 13, ceci de manière telle que le déplacement de ce document 10 par 10 rapport à la tête magnétique 13 définisse une piste d'exploration. C'est ce seul mouvement relatif qui compte pour la mise en œuvre de l'invention, et il peut naturellement être également obtenu en déplaçant la tête magnétique 13 par rapport au document 10. Des parcours d'exploration plus complexes peuvent être obtenus 15 en déplaçant simultanément le document 10 et la tête magnétique 13. Ces déplacements relatifs peuvent s'effectuer selon des trajets rectilignes ou circulaires. La tête magnétique 13 est munie de connexions 14. Sur la trajectoire de déplacement du document 10 est encore placée une diode photo-émettrice 15 comportant des connexions 20 16, ainsi qu'une lampe 17 montée en face de cette diode et de l'autre côté par rapport à la trajectoire de déplacement du document. Lorsqu'il est déplacé selon le sens de la flèche 12, le document 10 est guidé latéralement avec précision par des butées 18, ceci afin de garantir que la tête magnétique 13 explore toujours de la 25 même manière la même piste d'exploration du document 10. Au lieu d'un tel guidage recourant à des butées 18, il est également possible de prévoir un autocentrage de la tête magnétique 13 par rapport à la piste d'exploration, ceci par exemple en apposant un repère sur le document 10. Dans tous les cas, il faut prendre toutes précautions nécessaires pour que la tête magnétique explore toujours la 30 même piste d'exploration.

La figure 2 reproduit le schéma électrique du circuit d'évaluation du code d'identification ainsi relevé, lequel résulte du balayage de la piste d'exploration. Lorsque le document 10 est déplacé selon le sens de la flèche 12 de la figure 1 des dessins, son bord postérieur finit par dégager la zone comprise entre la lampe 17 et la photodiode 15. Cette photodiode 15 se trouve par conséquent irradiée par la lampe 17 et délivre un courant qui est amplifié dans un amplificateur 19 et qui est appliqué à une bascule monostable 20. Cette dernière engendre une impulsion de déclen-

chement pour une porte ET 21 afin de provoquer une évaluation. Les particules 11 qui sont analysées par la tête magnétique 13 engendrent des signaux correspondants qui sont appliqués à une autre entrée de la porte ET 21 à travers un amplificateur 22. Une troisième entrée de la porte ET 21 est enfin raccordée à un oscillateur 23 délivrant une succession d'impulsions de cadence de fréquence fixe.

La porte ET 21 ne délivre une impulsion de sortie que lorsqu'une impulsion apparaît simultanément sur chacune de ses trois entrées. Par voie de conséquence, la longueur de la piste de balayage effective est déterminée par la durée d'impulsion de l'impulsion délivrée par la bascule monostable 20. Au cours de la durée de cette impulsion, un signal de sortie est délivré par la porte ET 21 chaque fois que l'une desdites impulsions de sortie de l'amplificateur 22 coïncide avec une impulsion de cadence provenant de la sortie de l'oscillateur 23. Un tel signal de sortie de la porte ET 21 est fourni à un registre à décalage 24, lequel, de son côté, reçoit les impulsions de cadence de l'oscillateur 23, ceci à titre d'impulsions de décalage. Ce registre à décalage 24 comprend au total 20 positions de mémoire que l'oscillateur 23 délivre d'impulsions de cadence ou de décalage dans les limites du temps d'exploration déterminé par la bascule monostable 20. Ainsi, lorsque cette opération de balayage est terminée (la bascule monostable 20 reprenant alors sa position initiale), le registre à décalage contient un enregistrement sous forme de message binaire d'un code représentant le code d'identification dérivé de l'information stochastique elle-même liée à la distribution des particules 11 dans le document 10 le long de la piste d'exploration.

On comprendra, bien entendu, que la figure 2 des dessins ne représente le circuit d'évaluation de l'appareil que de façon très simplifiée. En particulier, on a omis de cette représentation les divers éléments communs de conformation d'impulsions qui sont bien connus de l'homme de l'art. Il est fréquent que l'impulsion parvenant de la tête magnétique 13 soit soumise à une intégration de son front d'onde afin d'obtenir des pointes d'impulsion bien marquées. Il est également commode d'inclure un moyen de séparation d'amplitude grâce auquel seulement peuvent passer les signaux qui présentent une amplitude excédant une certaine valeur de seuil. Ceci permet d'éviter des erreurs.

Sur cette même figure 2 est représenté un compteur 25 dé-

limité par des traits interrompus. Il est en effet possible de soumettre les signaux de sortie délivrés par la tête magnétique 13 à une opération de comptage. La piste d'exploration étant connue, il est possible grâce à ces opérations de comptage de déterminer le nombre des particules 11 par unité de surface du document 10, ceci permettant alors de classer le document. Ceci fournit une sécurité supplémentaire, puisque de tels documents sont reconnus comme authentiques seulement s'ils se présentent conformes à certaines conditions de classification. Il est par exemple possible d'utiliser des différences de densité de particules pour des permis de conduire et pour des documents d'identité. Il est encore possible de distinguer entre des permis de conduire délivrés pour diverses classes de véhicules. A côté de cette fonction de classification, le compteur 25 a encore une autre fonction à remplir. Il est naturellement avantageux que la finesse du modèle de temps constitué par les impulsions de cadence délivrées par l'oscillateur 23 soit ajustée en fonction de la densité des particules contenues dans le document 10. Ceci est possible, par exemple grâce au fait que le compteur 25, en accord avec le résultat d'une classification effectuée, ajuste l'oscillateur 23 sur une fréquence d'oscillations qui correspond à la densité des particules.

Il est du reste possible de faire progresser le document au moyen d'un moteur pas-à-pas ou d'un synchro-moteur commandé par la fréquence de base de l'oscillateur 23.

Le circuit d'évaluation représenté à la figure 2 des dessins peut être utilisé isolément dans un appareil terminal autonome. Le code d'identification peut alors être éventuellement établi sur le document sous forme codée. Par exemple, le contenu de mémorisation binaire du registre à décalage est lu et est imprimé sous la forme d'un nombre décimal. Ce nombre décimal peut être facilement codé en utilisant une clé de cellule de mémoire, ceci de façon telle que la première cellule de mémoire présente une valeur  $2^0$ , la seconde  $2^1$ , la troisième  $2^2$ , etc. Les possibilités sont innombrables. La détermination de ces nombres décimaux facilite par ailleurs le contrôle par le personnel opérateur. Celui-ci est particulièrement efficace si le signal de sortie de la porte ET 21 est fourni à un modulateur-démodulateur raccordé à un processeur central dans lequel le code d'identification du document résultant de son information stochastique est mémorisé.

Dans la forme de réalisation schématisée par la figure 2

des dessins, le générateur d'impulsions de cadence est incorporé au dispositif. Il est toutefois possible, et fréquemment commode, de placer ce générateur d'impulsions de cadence sur le document lui-même. L'oscillateur 23 peut être alors remplacé par un agencement permettant de mesurer le temps qui s'écoule entre les signaux engendrés et de ne faire parvenir au registre à décalage que ceux de ces signaux engendrés qui surviennent dans les limites d'un intervalle de temps standardisé, tel par exemple que 4 millisecondes.

La figure 3 des dessins représente en vue perspective une autre forme de réalisation de l'invention, selon laquelle le document 10 est muni d'une piste de cadence 26 constituée de marques ou de repères appliqués sur sa surface à des intervalles réguliers. Dans l'exemple considéré, ces repères sont réalisés en une matière fluorescente. Ces repères 26 sont éclairés par une lampe 27 et explorés par une photodiode 28.

La figure 4 représente le schéma électrique simplifié du circuit d'évaluation correspondant. A la sortie de la photodiode 28 est raccordé un amplificateur 29, à la sortie duquel on peut recueillir une succession d'impulsions de fréquence fixe, laquelle est engendrée par les repères portés sur la piste de cadence 26. Cette succession d'impulsions est appliquée, d'une part, à une bascule monostable 30 qui détermine de son côté la longueur d'exploration, et d'autre part, à une porte ET 31 dont la seconde entrée reçoit le signal de sortie de la bascule monostable 30. De la sorte, la succession d'impulsions engendrée par la photodiode 28 au cours de l'exploration des repères de la piste de cadence 26 apparaît à la sortie de la porte ET 31 aussi longtemps qu'est délivré par la bascule monostable 30 un signal de sortie. Les signaux de sortie de la porte ET 31 remplissent à nouveau une double fonction : ils servent d'une part d'impulsions de décalage pour le registre à décalage 24, et d'autre part d'impulsions de cadence pour la commande du balayage. Comme tels, ils sont appliqués à une entrée de la porte ET 32 dont l'autre entrée reçoit, à travers un amplificateur 22, les impulsions obtenues en explorant les particules 11 contenues dans le document 10 au moyen de la tête magnétique 13. La porte ET 32 délivre une impulsion au registre à décalage 24 lorsque sur l'une de ses entrées un signal de sortie provenant de l'amplificateur 22 coïncide avec une impulsion de cadence appliquée à l'autre entrée. Ainsi donc, dans ce cas particulier, les positions accidentelles des particules 11 dans le document 10 le long de la piste d'exploration

ration sont représentées par les impulsions mémorisées dans le registre à décalage 24 sous la forme d'un code binaire.

Les figures 5 et 6 du dessin permettront de décrire une autre forme encore de réalisation de l'invention. Dans cette forme de réalisation, le document 10 contenant les particules 11 comporte en outre une piste d'informations magnétique 33 et une piste de cadence magnétique 34. Sur la piste d'informations magnétique 33 peut être enregistrée une information quelconque, destinée à être incorporée au document. Sur la piste de cadence magnétique 34 est enregistrée une fréquence qui produit le même effet pour l'opération de balayage que les repères constituant la piste de cadence 26 de la forme de réalisation de la figure 3. Dans la présente forme de réalisation, on utilise une triple tête magnétique 35, laquelle explore simultanément la piste d'informations magnétique 33, la piste de cadence magnétique 34, et la piste d'exploration du document 10 afin de déterminer son code d'identification. Les détails du circuit électrique correspondant sont indiqués sur le schéma de la figure 6 : aux bornes de sortie de la triple tête magnétique 35 sont raccordés trois amplificateurs 36, 37 et 38. La première information est évaluée à toutes fins utiles. L'information provenant de la piste de cadence et celle provenant de la piste d'exploration sont fournies aux entrées de la porte ET 32 de la manière ci-dessus décrite, et mémorisées dans le registre à décalage 24 qui reçoit les impulsions de décalage nécessaires à cet effet à partir de la piste de cadence. La figure 6 ne fait pas ressortir de moyens de commande pour le début et pour la fin de l'opération effective de balayage. Dans ce schéma également, les moyens utilisés pour la conformation des impulsions et à d'autres fins analogues sont omis de la représentation. Sur cette même figure 6, le genre de contenu de mémoire du registre à décalage est indiqué sur le registre à décalage lui-même 24. La réalisation en sera expliquée ci-dessous.

Les figures 7a à 7f des dessins permettront d'exposer de quelle manière est réalisée la mémorisation dans le registre à décalage 24.

La figure 7a montre le document 10 contenant des particules 11 ainsi qu'une piste de cadence 26, laquelle est constituée de repères individuels 39 disposés côte à côte avec un certain espace-ment prédéterminé le long d'un bord longitudinal de ce document 10. La piste de cadence 26 s'étend parallèlement à la piste d'explora-

tion 40, laquelle est représentée en hachures sur la figure 7a. Du fait que l'entrefer de la tête magnétique d'exploration ne s'étend pas seulement dans la direction du balayage, mais possède également une certaine longueur transversalement à cette direction 5 d'exploration, la piste d'exploration 40 peut elle aussi posséder une certaine largeur. Les particules 11 sont distribuées de façon entièrement stochastique . Mais, grâce à des systèmes de butée ou d'autocentrage de la tête magnétique au-dessus de la piste d'exploration 40, on peut être assuré que la tête magnétique balaiera toujours identiquement la même piste d'exploration 40.

Les figures 7b à 7d sont représentées en coïncidence de position avec le document 10. Mais, en réalité, les successions d'impulsions sont représentées de façon telle que les amplitudes d'impulsion soient portées en ordonnées et le temps en abscisses. 15 Une telle représentation est obtenue en déplaçant le document 10 vers la gauche de la figure 7a sous une tête magnétique fixe. Afin de faciliter la compréhension, toutefois, la coordination spatiale des impulsions individuelles dans les figures 7b à 7d avec les conditions caractérisant le document 10 ou avec la position du registre à décalage 24 est manipulée de manière à ce que les figures 20 soient disposées les unes au-dessus des autres; la coordination est par ailleurs soulignée de façon visuelle au moyen de deux lignes verticales en traits interrompus.

La figure 7b montre le signal de sortie de l'amplificateur 25 29 de la figure 4 des dessins, lequel est amplifié jusqu'à saturation. Il s'agit en l'occurrence d'une succession d'impulsions de fréquence fixe, c'est-à-dire des impulsions de cadence obtenues en explorant les repères 39 de la piste d'exploration 26 au moyen de la photodiode 28 et de la lampe 27.

30 La figure 7c illustre le signal de sortie de la tête magnétique 13 de la figure 4, sous la forme d'un signal analogique asymétrique . Il se trouve une crête d'impulsion chaque fois que dans la piste d'exploration 40 une particule 11 vient en-dessous de la tête magnétique 13. Les amplitudes d'impulsion dépendent 35 également du fait que les particules se trouvent à la surface de la matière constitutive de base ou sont incorporées plus ou moins profondément dans cette matière , Sur le côté droit de la figure 7a est représentée, dans la piste d'exploration 40 du document 10, une particule 11 tracée en traits interrompus. Ceci indique que cette 40 particule est enrobée assez profondément dans la matière de base

et donne ainsi naissance à un signal d'amplitude réduite lorsqu'elle est explorée, ainsi qu'il ressort clairement de la figure 7c. En outre, des fibres dont la présence n'est détectée dans la piste d'exploration 40 que sur une fraction de longueur réduite provoqueront des impulsions d'amplitude également réduite, ainsi qu'il est indiqué par exemple sur la figure 7c pour la troisième impulsion en partant de la gauche. Pour éviter toute incertitude, une valeur de seuil 41 est imposée par un système de séparation d'amplitude dont est muni l'amplificateur 22, et seules les impulsions dont l'amplitude est supérieure à cette valeur de seuil 41 sont utilisées aux fins d'évaluation.

La figure 7d illustre le signal de sortie de l'amplificateur 22 de la figure 4, lequel est amplifié à saturation, cet amplificateur étant un amplificateur multi-étage et ses divers étages effectuant une discrimination d'amplitude et une amplification à saturation.

La figure 7e illustre le signal de sortie de la porte ET 32, c'est-à-dire les impulsions qui sont fournies au registre à décalage 24. On peut voir qu'une telle impulsion de sortie provenant de la porte ET 32 n'apparaît que lorsque des impulsions de cadence selon la figure 7b coïncident avec des impulsions de signaux selon la figure 7c.

La figure 7f illustre enfin l'information stochastique donnée par les particules contenues dans la piste d'exploration 40, telles que simulées dans le registre à décalage 24. Cette représentation correspond à celle de la figure 7d. Pour le reste, cette représentation peut être aisément réalisée en pratique en utilisant un sens approprié de mémorisation de l'information dans le registre à décalage 24. On peut voir ainsi qu'il est effectivement possible de contrôler de façon précise la répartition accidentelle des particules 11 dans la piste d'exploration du document 10. Il en résulte qu'une information stochastique est ainsi utilisée pour constituer un système pratiquement à l'épreuve de toute tentative de falsification.

La figure 8 prouve que les résultats obtenus sont effectivement très reproductibles. Le diagramme en question a été établi sur la base d'un document 10 comportant 42 particules dans sa piste d'exploration 40, ces particules produisant lors du balayage des impulsions d'amplitude suffisante. Cinq opérations d'exploration ont été effectuées l'une après l'autre. Toutes ces cinq opérations

d'exploration ont fourni 27 impulsions selon la figure 7d. Cinq impulsions n'ont été reconnues que par quatre opérations seulement d'exploration, trois impulsions par trois opérations d'exploration, deux impulsions par deux opérations d'exploration seulement, et cinq impulsions enfin ne sont apparues qu'au cours d'une seule opération d'exploration. Il est évidemment possible de toujours utiliser ces seules 27 impulsions qui sont reconnues dans tous les cas pour l'établissement du code d'identification. A cet effet, il suffit dans chaque cas d'exécuter plusieurs opérations d'exploration lorsque le document est établi par un appareil terminal de délivrance, et d'évaluer par l'intermédiaire du circuit d'évaluation seulement les impulsions qui apparaissent de façon certaine dans toutes les opérations en vue de l'établissement du code d'identification. Les impulsions incertaines ne sont pas évaluées, ce qui est possible grâce à une coordination avec les impulsions de cadence correspondantes. Grâce à des agencements constructifs appropriés, il s'est révélé possible d'elever le nombre des impulsions reconnues dans toutes les opérations d'exploration à plus de 80 % et à approximativement 100 % lorsque des précautions plus raffinées sont prises. Pour le reste, il n'est absolument pas difficile d'effectuer plusieurs opérations d'exploration aux fins d'évaluation, ceci du fait que la vitesse d'essai est élevée. A cet effet, les structures d'appareils terminaux sont particulièrement appropriées dans lesquelles le document est inséré de façon fixe tandis que le détecteur se déplace en va-et-vient plusieurs fois le long de la piste d'exploration.

La figure 9 montre de quelle manière les résultats obtenus selon la figure 8 sont pris en considération aux fins d'évaluation. Le registre à décalage 24 est représenté deux fois selon une disposition superposée, avec des résultats de comptage provenant de deux opérations différentes d'évaluation. On peut voir que, à l'exception de la quatrième case, l'information fournie au registre à décalage est identique à elle-même, seule par conséquent la quatrième case indique une évaluation incertaine. Cette case correspond à l'une des impulsions qui n'apparaissent pas dans toutes les opérations d'exploration. On peut aisément s'accommoder de ce fait en prévoyant une clé de code sur le document 10, laquelle par exemple indique l'emplacement où le point initial de la piste de code à explorer est situé, ceci fournissant l'information supplémentaire que la quatrième case de mémorisation ne doit pas être utilisée aux

fins d'évaluation. De cette manière, les impulsions incertaines peuvent être totalement éliminées pour l'opération d'évaluation, en sorte que des conditions d'évaluation parfaitement univoques puissent être toujours obtenues.

5 La figure 10 illustre encore une autre forme de réalisation de l'invention, correspondant à un système de sécurité plus sophistiqué. Le document 10 est pourvu d'une piste de cadence 26 ainsi que décrit précédemment. Toutefois, perpendiculairement à cette piste de cadence est également prévue une piste supplémentaire de localisation 42. Cette piste de localisation 42 peut être utilisée pour centrer la tête d'exploration sur la bonne piste. Mais il est également possible de modifier constamment la vérification d'identité du document de telle sorte que, par exemple, ce soit pendant une année le second repère de la piste de localisation 15 42 qui est utilisé pour fixer la piste d'exploration, au cours de l'année suivante le cinquième repère, etc. Ainsi donc, la vérification d'identité du document se trouve modifiée et rend de cette manière toute tentative de falsification encore plus ardue, puisque ce n'est pas seulement l'information contenue sur une unique piste 20 d'exploration, mais celle appartenant à de multiples pistes d'exploration du document 10 qui devrait être simulée par le falsificateur. Ce qui est pratiquement impossible pour une unique piste d'exploration ne peut en aucun cas être réalisé lorsque l'on a affaire à de multiples pistes d'exploration. Et par ailleurs, il est 25 très peu intéressant de falsifier un document pour une courte période seulement. En outre, grâce à la piste de localisation 42 et aux repères dont elle est pourvue, plusieurs pistes d'exploration parallèles les unes aux autres peuvent être éventuellement explorées simultanément et mémorisées au cours d'un unique déplacement d'exploration de la tête magnétique 13. De cette manière, le nombre des 30 informations obtenues grâce à un mouvement relatif entre la tête magnétique 13 et le document 10 sur une certaine longueur de ce document se trouve multiplié, en sorte que le système devient encore plus sûr.

35 La piste de cadence 26 et la piste de localisation 42 se complètent mutuellement pour former un système complet de coordonnées.

Les figures 11 et 12 des dessins illustrent une autre forme de réalisation du document 10, comprenant un écran de vision 40 lenticulaire possédant sur sa face frontale toute une série de fi-

nes convolutions parallèles adjacentes qui constituent des segments de cylindres optiques formant eux-mêmes des éléments de lentilles, et une feuille imprimée ou dessinée disposée contre le dos de cet écran en contact direct avec lui comme pour être exposée ou affichée derrière lui, et contenant au moins deux séries alternées de traits d'image complémentaires et parallèles entre eux ainsi que par rapport aux éléments de lentilles de l'écran, chacune de ces séries constituant une décomposition linéaire d'une image originale, d'un objet, ou de tout autre sujet et définissant de façon composite un dessin constitué de traits. Les deux séries de traits d'image sont disposées optiquement par rapport aux éléments de lentilles de l'écran de vision de manière à être séparément et successivement visibles en tant qu'images cohérentes lors d'un changement de position de cet écran par rapport à l'axe de vision. La figure 11 reproduit une vue prise perpendiculairement au plan du document 10, et la figure 12 une vue prise selon un angle d'environ 75° par rapport à ce plan du document 10, ce qui montre le déplacement relatif des deux séries de traits d'image lors d'un tel changement de position dudit écran. L'écran de vision lenticulaire sous forme d'un document 10 peut posséder des fibres magnétiques incorporées, et peut être employé comme les documents précédents pour la mise en oeuvre de l'invention. En plus, toutefois, et par suite des deux séries de traits d'image, il peut être examiné sous un angle choisi de façon aléatoire le long d'une piste préterminée par un détecteur optique, ceci afin de fournir une succession d'impulsions stochastiques se prêtant pareillement à être coordonnées avec des impulsions de cadence, ainsi qu'exposé ci-dessus.

Le procédé de l'invention peut encore être utilisé pour s'assurer de l'authenticité d'objets d'art, tels par exemple que des tableaux, ceci en pulvérisant sur leur surface un vernis transparent contenant des particules magnétisées qui constituent des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées selon une piste préterminée: Le code binaire qui en résulte peut être mémorisé et ultérieurement comparé aux fins de vérification.

De la même manière, la main d'une personne peut être revêtue par pulvérisation d'un vernis transparent possédant de telles particules, par exemple des particules magnétiques, et capables d'être détectées. Un dépôt de type stochastique s'effectue, lequel peut être lu le long d'une piste préterminée et mémorisé sous la forme d'un code binaire. Par la suite, la personne en question peut

être authentifiée par comparaison avec le code binaire ainsi mé-  
morisé.

Les formes de réalisation spécifiques qui ont été décri-  
tes ci-dessus ne sont données qu'à simple titre illustratif pour  
la mise en œuvre du procédé de l'invention. Il doit être toutefois  
compris que l'on pourrait également recourir à d'autres variantes  
d'exécution, ceci sans sortir du cadre de la présente invention.  
5

R E V E N D I C A T I O N S

- 1 - Procédé de vérification d'authenticité pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive, caractérisé par le fait qu'il inclut les opérations de détection de la quantité d'imperfections stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, de conversion des imperfections ainsi détectées en impulsions, de coordination des impulsions ainsi élaborées avec des impulsions de cadence, de conversion des impulsions ainsi coordonnées sous la forme d'un code binaire, et de comparaison de ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré au moyen des opérations précédentes puis mémorisé, l'identité des deux codes binaires ayant pour effet de déclencher la fonction associée à l'objet.
- 2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit objet propre à déclencher une fonction est constitué par un document.
- 3 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées sont concrétisées par des particules magnétiques.
- 4 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les impulsions de cadence sont fournies par un organe générateur de cadence indépendant.
- 5 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que lesdites impulsions de cadence sont fournies par des marques ou repères portés sur la surface dudit objet.
- 6 - Dispositif pour la vérification d'authenticité pour parer à un risque de falsification d'un objet propre à déclencher une fonction, cet objet comportant des imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées au sein ou à la surface de sa matière constitutive, caractérisé par le fait qu'il inclut des moyens pour déceler la quantité d'imperfections stochastiques présentes dans une piste de mesure prédéterminée de la surface dudit objet dont la matière constitutive contient ces imperfections internes ou superficielles, des moyens pour convertir les imperfections ainsi détectées en impulsions, des moyens délivrant des impulsions de cadence, des moyens pour coordonner les impulsions de détection avec lesdites

impulsions de cadence en les mettant sous la forme d'un code binaire, des moyens pour comparer ce code binaire avec un code binaire antérieurement élaboré et mémorisé aux fins de vérification d'identité, et des moyens pour déclencher la fonction associée à l'objet lorsque le résultat de cette vérification est positif.

5 7 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit objet propre à déclencher une fonction est constitué par un document.

10 8 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que lesdites imperfections stochastiques susceptibles d'être détectées sont concrétisées par des particules magnétiques.

9 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'organe générateur de cadence est indépendant dudit objet.

15 10 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que l'organe générateur de cadence est constitué par des marques ou repères portés sur la surface dudit objet.

11 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que lesdites imperfections stochastiques sont invisibles.

20 12 - Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit objet comporte, appliquée à sa surface, une information codée contenant le code binaire.

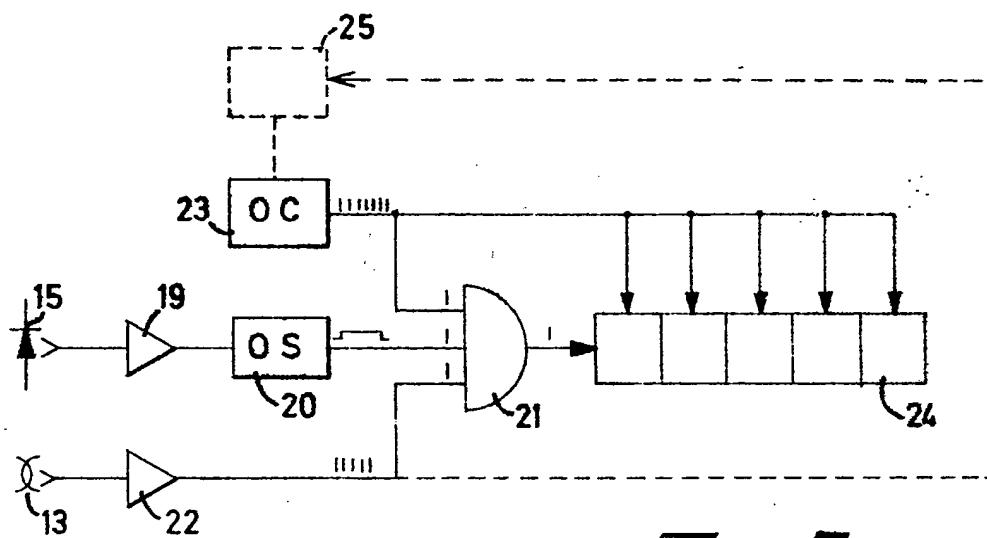
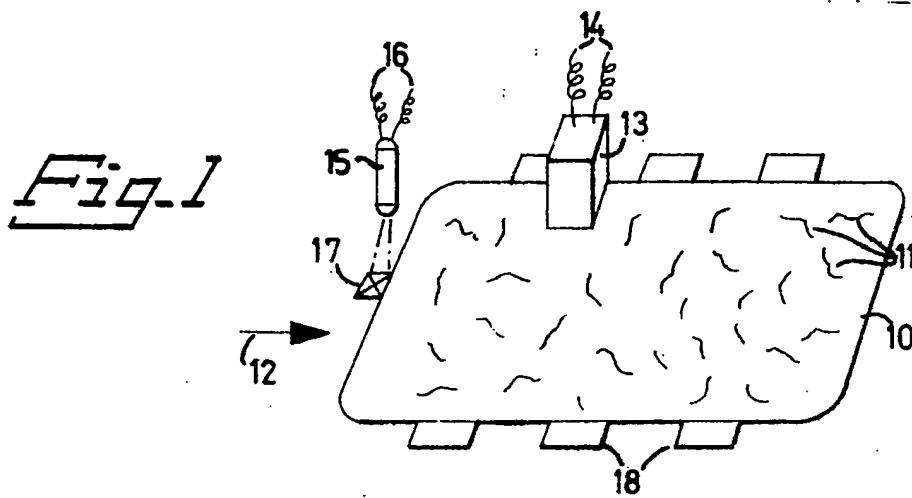
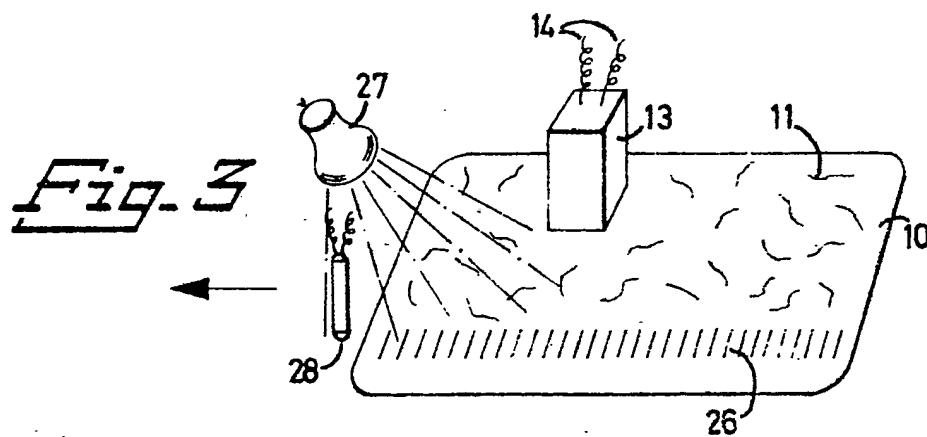


Fig. 2



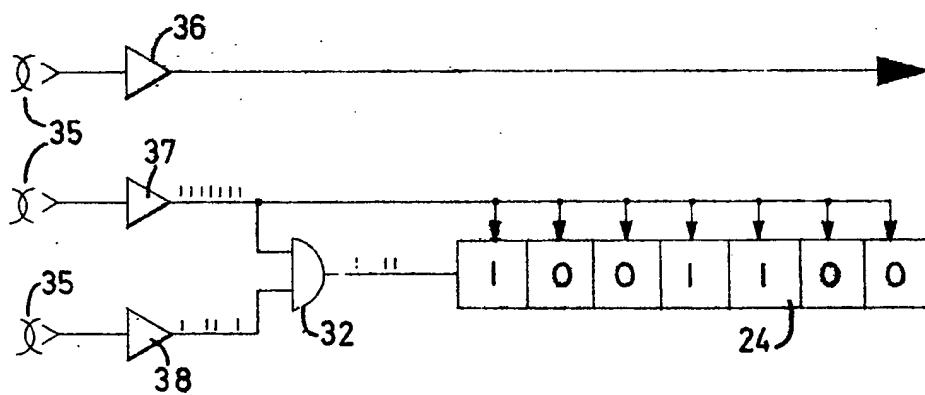
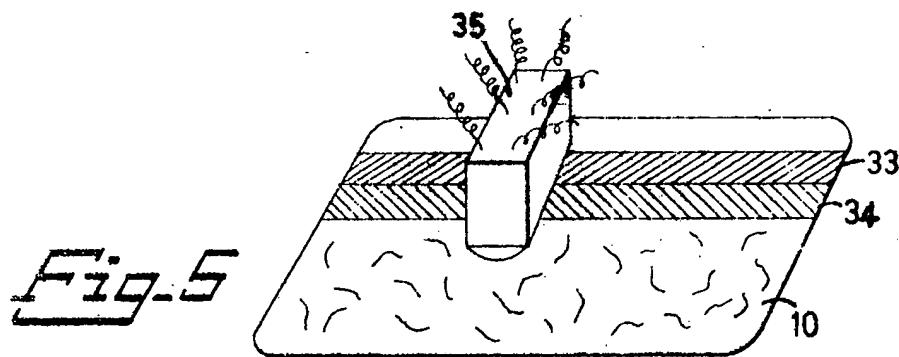
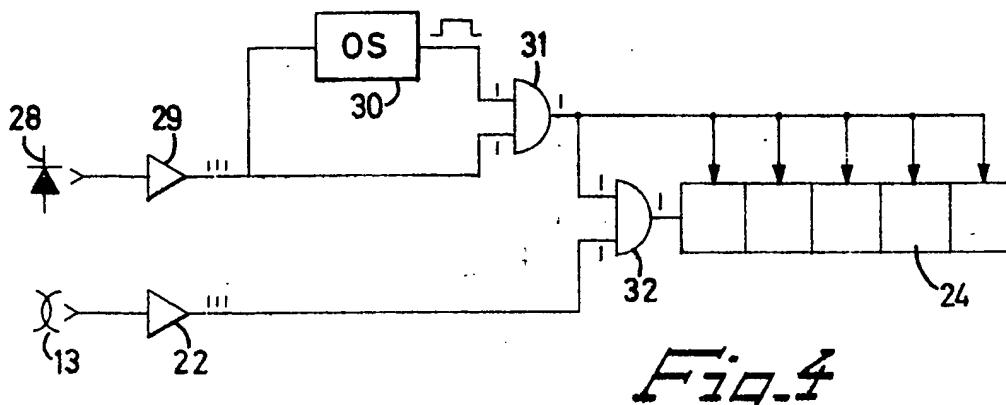
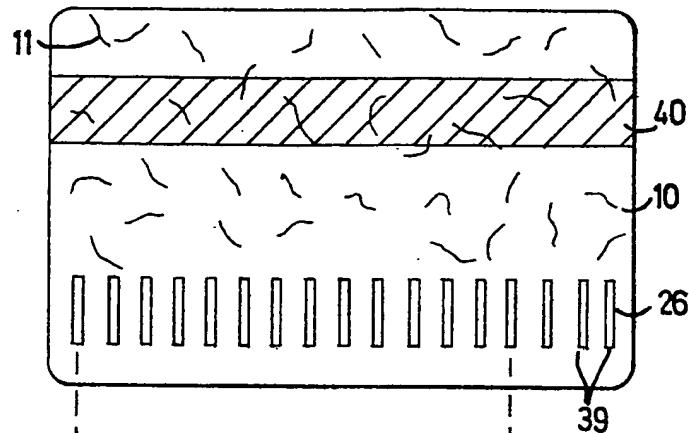
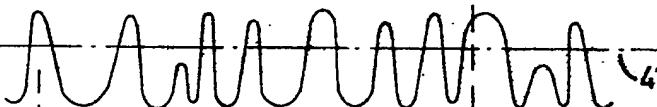
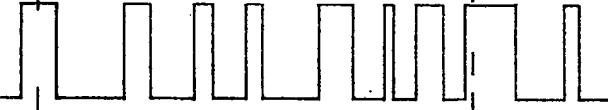
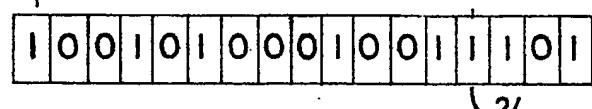


Fig. 3aFig. 3bFig. 3cFig. 3dFig. 3eFig. 3f

2324060

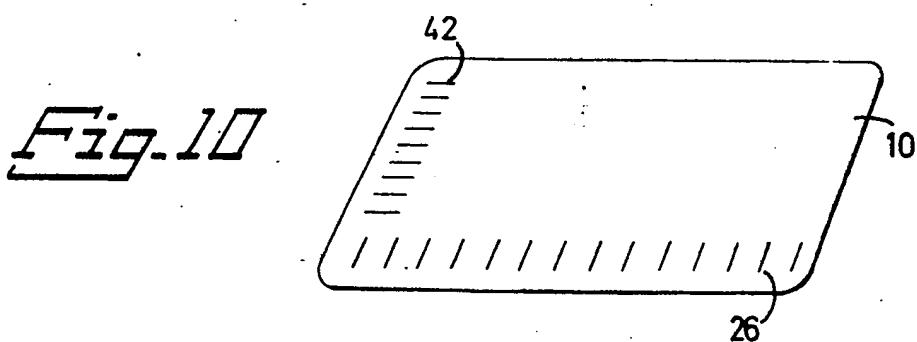
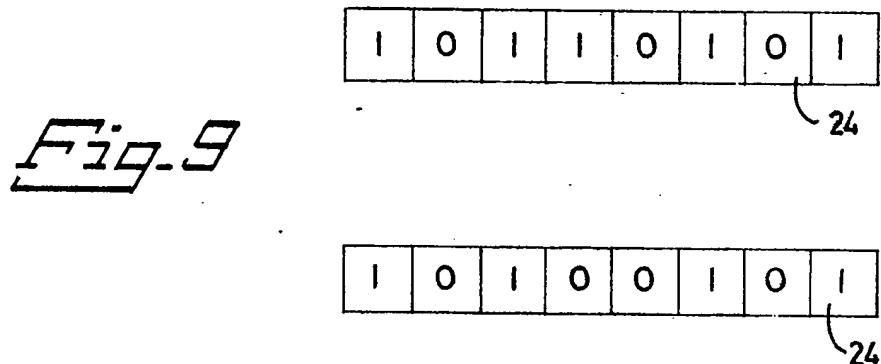
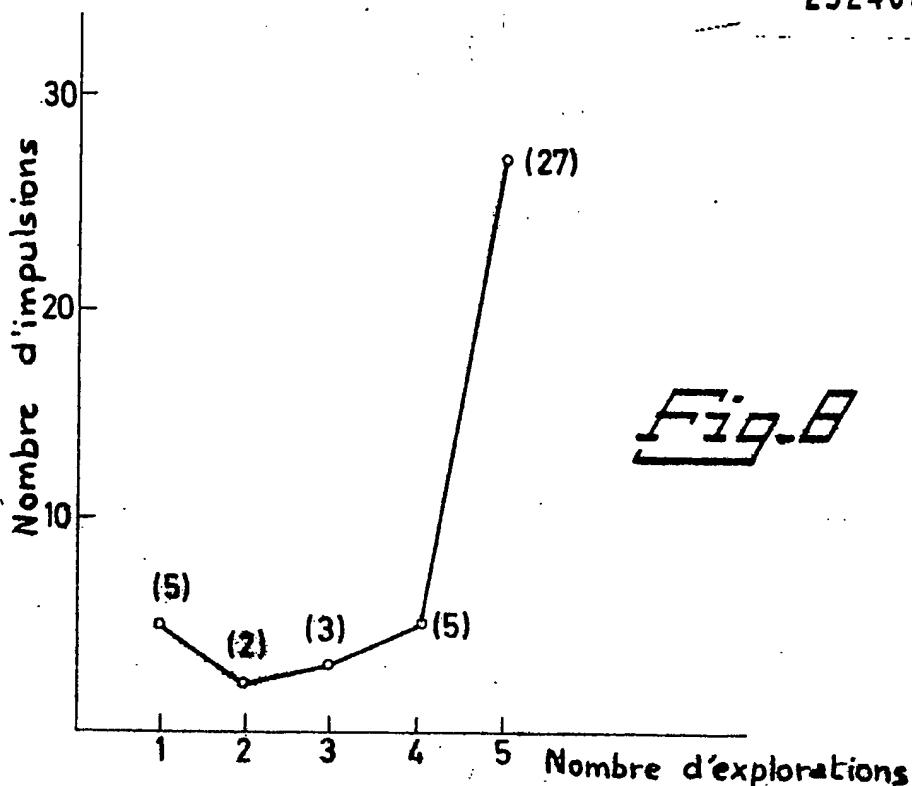
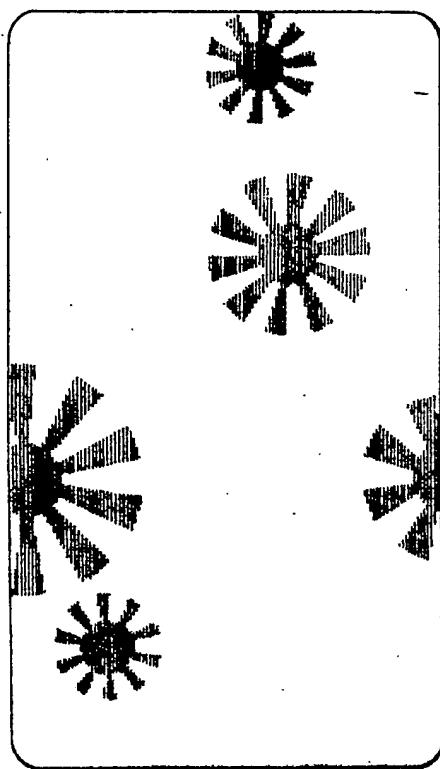


Fig. 11Fig. 12